

ENQUÊTE SUR LES MALADIES
INFECTIEUSES ABORTIVES DE
LA BREBIS DANS LE TROUPEAU
COMMUNAL DE FAUCON (04)

THÈSE

présentée

A L'UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD de LYON

(Médecine - Pharmacie)

et soutenue publiquement le 19 Novembre 1980

pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

Bernard BLANC

né le 13 Décembre 1952

à LYON (Rhône)



ENQUETE SUR LES MALADIES
INFECTIEUSES ABORTIVES DE
LA BREBIS DANS LE TROUPEAU
COMMUNAL DE FAUCON (04)





PERSONNEL ENSEIGNANT

DE L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE LYON

DIRECTEUR : Monsieur le Professeur COTTEREAU
DIRECTEURS HONORAIRES : Messieurs les Professeurs TAPERNOUX, FLORIO,
FROGET.

PROFESSEURS

Alimentation	M. WOLTER
Anatomie	M. BARONE
Chirurgie	M. COULON
Histologie - Anatomie pathologique	M. TISSEUR
Hygiène et Industrie des Aliments d'origine animale	M. CHANTEGRELET
Maladies contagieuses	M. JOUBERT
Parasitologie	M. EUZEBY
Pathologie générale - Microbiologie	M. OUDAR
Pathologie médicale des Equidés	M. FONTAINE
Pathologie médicale du bétail.	M. COTTEREAU
Pathologie de la reproduction	M. BERTRAND
Pharmacie - Toxicologie	M. LORGUE
Physiologie	M. BOST
Physique - Chimie	M. DELATOUR
Zooteknie	M. FROGET
C.F.T.S.	M. FLACHAT

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Mle LAVAL, MM. BOIVIN, DESCHANEL GASTELLU, JEAN-BLAIN, LAPRAS,
LE NIHOUANEN.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

MAITRE DE CONFERENCES

M. FRANCK

MAITRE-ASSISTANT AGREGE

M. KECK

MAITRES-ASSISTANTS

Mmes CHAUVE, RACHAIL, Mle COURSAT, MM. NEYRET, DENOIX, FAU, BELLI,
DEMONT, CHOMEL, GEVREY, EUZEBY, RICHARD, LEGEAY, JAUSSAUD, GARNIER

ASSISTANTS

Mmes FOURNEL, CHAPPUIS, HACHLER, Mles RAGUIN, FAUBLEE, Mrs GENIN,
CHARLET, LE FOURNIER, NGO TAN Hung, FRENAY, BEZEAUD, MAY, THIEBAULT
BENOIT, THIEVENAZ.

- P L A N -

INTRODUCTION

A. Le troupeau de FAUCON

- a. Effectif
- b. Race
- c. Conduite du troupeau
 - Reproduction
 - Renouvellement du troupeau
- d. Alimentation
- e. Alpages.

B. Méthode de travail

- I. Protocole
- II. Questionnaire
 - Recensement des avortements
 - Commentaire
- III. Sondages sérologiques
 - 1 . Identification
 - 2 . Echantillonnage et périodicité
 - Description
 - Commentaires
 - 3 . Techniques utilisées
 - Description
 - Commentaires.

C. Résultats

- I. Importance des avortements
- II. Analyses sérologiques

A. Brucellose

- a/ Remarques préliminaires
- b/ Etude analytique
- c/ Etude synthétique
- d/ Conclusions

B. Chlamydiose

- a/ Remarques préliminaires.
Considérations épidémiologiques
- b/ Etude analytique et synthétique
- c/ Conclusions

C. Salmonellose

- a/ Remarques préliminaires
- b/ Etude analytique et synthétique
- c/ Conclusions

D. Fièvre Q

CONCLUSIONS

BIBLIOGRAPHIE

TABLE DES MATIERES

I N T R O D U C T I O N

Ce travail est le fruit de l'exploitation des résultats d'une enquête menée pendant quatre ans dans les troupeaux ovins de la commune de FAUCON de BARCELONNETTE (04). Cette enquête destinée à évaluer l'importance des faits pathologiques et leur évolution au sein d'un ensemble de troupeaux représentatifs de la région Nord des Alpes-de-Haute-Provence, a été réalisée dans le cadre d'un programme de formation du G.I.E. Sud-Est Ovin. Le projet a été mis au point par l'I.T.O.V.I.C. (Institut Technique de l'Elevage Ovin et Caprin), Télé formation Rurale, le Groupement Interrégional de la Formation Economique en milieu rural et le Groupement de développement de la vallée de l'Ubaye dont les techniciens-conseillers (Jean BERNARD et J.J. PERVIHLAC) ont assuré la continuité technique à FAUCON. Cette enquête se proposait de dégager des renseignements d'ordre épidémiologique sur l'évolution des principales maladies abortives au sein des différents troupeaux inalpant dans le troupeau communal de FAUCON et des arguments pour une prophylaxie vis-à-vis de celles-ci.

Pour ce faire, l'étude s'est attachée à définir dans un premier temps les différents paramètres et caractéristiques des élevages (zootechnie, aspect sanitaire, conduite de la reproduction) ce qui a permis d'élaborer un protocole d'enquête sérologique.

L'objet de ce travail sera d'analyser les résultats des sondages sérologiques effectués au cours de ces quatre années et de tenter d'en dégager des grandes lignes de l'épidémiologie des principales maladies abortives au sein d'un troupeau assez représentatif des élevages de moutons rencontrés dans tout le Sud-Est montagnoux.

A. LE TROUPEAU DE FAUCON

Le village de FAUCON est caractéristique par sa sociologie et son mode d'élevage du mouton des villages de la partie supérieure des Alpes du Sud : 1200 m d'altitude, 8 éleveurs ovins, la plupart des terres irriguées par canaux, les autres par aspersion.

a - Effectifs

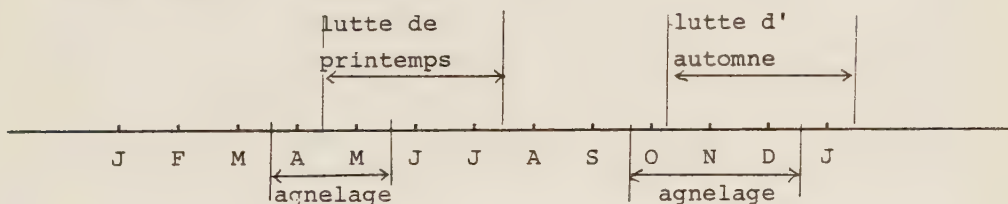
En 1978, les effectifs ovins s'échelonnent de 32 à 186 brebis avec une valeur moyenne de 104 brebis pour l'ensemble des 8 élevages.

b - Race

La composition des troupeaux est très hétérogène : les croisements réalisés avec des béliers berrichons, Ile de France ou Préalpes ont entraîné une disparition progressive et générale des races locales : "Commune des Alpes" et "Péone".

c - Conduite du troupeau

- Reproduction



La lutte principale ou lutte de printemps a lieu du 15 avril au 14 juillet, date du retrait des béliers de l'alpage. La lutte d'automne est traditionnellement une lutte "de rattrapage". En fait, les mauvaises conditions de la lutte de printemps (carences alimentaires, énergétique et minérale) et le fort taux d'avortements font que l'on a deux luttes d'égale importance.

L'agnelage d'automne débutant au 15 septembre, de nombreux avortements ont lieu en alpage, fait primordial dans la propagation des maladies abortives. Chez quelques éleveurs, les béliers sont toujours au contact des brebis entraînant une lutte permanente. La castration des agneaux étant parfois défectueuse, la lutte se poursuit parfois pendant la période d'inalpage.

- Renouvellement du troupeau

Les agnelles sont conservées par l'éleveur pour assurer le renouvellement de son troupeau. L'âge de réforme des brebis varie de 5 à 9 ans suivant le degré de formation technique de l'éleveur.

d - Alimentation

L'alimentation est de type très traditionnelle : fourrage (foin et luzerne), grains (orge et blé), le plus souvent produit sur l'exploitation. Elle est donc tributaire des conditions bioclimatiques et économiques qui caractérisent les régions de montagne : hivernage de 200 jours, période de végétation très courte entraînant une variation qualitative et quantitative des fourrages selon l'importance des précipitations et de l'ensoleillement.

Les résultats d'analyse de fourrages montrent :

- un excès important de calcium
- une carence en phosphore
- une carence importante en zinc
- une carence importante en magnésium
- une subcarence en cuivre qui s'ajoute ainsi à la carence en zinc.

Quant aux vitamines, on peut penser qu'en fin d'hivernage, les teneurs en vitamine A, D et E sont très faibles entraînant des états carenciels notamment chez les brebis gestantes. La prolificité et la fertilité des troupeaux sont assez variables en fonction de la capacité des éleveurs à faire face à ces problèmes d'approvisionnement en nourriture, reflétant les difficultés économiques et foncières surtout et du niveau technique de chacun.

e - Alpages

La commune de FAUCON met à la disposition des éleveurs un alpage communal composé de trois quartiers d'estive situés entre 1500 et 2500 m d'altitude. Les animaux y passent alternativement du 15 juin au 15 octobre. La capacité de charge de cet alpage est de 800 bêtes. Chaque éleveur peut envoyer 90 bêtes sur l'alpage (brebis + tardons).

La plupart des éleveurs ayant un effectif supérieur à 90 bêtes, sont dans l'obligation d'inalper une partie de leur troupeau sur d'autres alpages de la vallée de l'Ubaye suivant le schéma suivant :

Nombre de brebis sur l'alpage de FAUCON	N° de l'élevage	Ailleurs
61	8	100 à UVERNET avec un transhumant
53	1	56 à MEOLANS avec un particulier
60	4	30 (100 brebis)
64	7	20
55	3	56 à la CONDAMINE avec quatre particuliers (800 brebis)
62	2	81 à St PAUL avec un transhumant (1200 brebis)
33	6	Toutes les bêtes sont à Faucon
68	5	

En résumé : - 2 élevages sont en contact avec le seul troupeau communal de FAUCON.

- 2 élevages sont en contact avec des troupeaux transhumants venant des Bouches-du-Rhône.

- 4 élevages sont en contact avec des troupeaux d'autres communes de la vallée de l'Ubaye.

Il faut remarquer que la destination d'une brebis sur tel ou tel alpage est fonction de son cycle de reproduction : gestation, âge de l'agneau, brebis tarie ou non etc...

Au cours des quatre ans que dure l'enquête, on peut estimer que tous les animaux des élevages qui inalpent en dehors de FAUCON, ont été en contact avec des animaux d'autres élevages (transhumant ou non). Sur l'alpage 6 à 7 béliers restent avec les brebis du 15 juin au 14 juillet.

- Commentaires :

- Avec deux pics principaux, l'agnelage est souvent permanent dans la plupart des troupeaux.
- Les agnelles de renouvellement sont issues des troupeaux d'origine.
- L'alimentation est soumise à des variations qualitatives et quantitatives importantes au gré de la climatologie. Elle est assurée par de fortes carences minérales et de fortes carences vitaminiques en fin d'hiver.
- En alpage, les contacts entre brebis sont très étroits. Ceci est renforcé par le fait que les animaux sont parqués la nuit dans des espaces fixes très limités, créant ainsi de véritables milieux de maintien et d'enrichissement pour nombre de bactéries et des lieux propices aux contaminations par contact.

B. METHODES DE TRAVAIL

I. Protocole

Les investigations ont été réalisées en usant d'une fiche - questionnaire visant à faciliter le recensement précis des avortements et d'une série de sondages sérologiques périodiques destinés à la recherche d'anticorps pour les maladies suivantes : brucellose, chlamydie, salmonellose, fièvre Q.

II. Questionnaire

Au cours d'une première visite dans chaque exploitation pour expliquer les buts de l'étude et mettre sur pied le déroulement pratique de l'opération, il est demandé aux éleveurs de pratiquer un recensement précis des avortements survenus dans leur troupeau ainsi que d'envoyer au laboratoire des services vétérinaires le plus d'avortons possibles aux fins d'analyses.

Commentaires

Pour l'année 1976-1977, le recensement des avortements a été réalisé dans de bonnes conditions par les éleveurs, nous apportant ainsi des données significatives malgré la difficulté d'une telle comptabilité en alpage.

Rares sont les éleveurs qui ont essayé de connaître la nature précise des avortements.

De sévères mesures de consignations ainsi que des problèmes matériels propres à la collecte et à l'acheminement des avortons, ont découragé les éleveurs de poursuivre ce recensement.

De plus il faut noter que les frais d'analyses étaient à la charge des éleveurs.

III. Analyses sérologiques

1 - Identification

Les animaux furent identifiés par tatouage. Ce travail fut réalisé par les techniciens agricoles en liaison avec l'E.D.E. La première année, l'identification fut globale puis complétée tous les ans à l'occasion des prélèvements de sang. La technique du tatouage permet de suivre chaque sujet et de connaître son âge, sans défaillance.

2 - Périodicité et échantillonnage

L'enquête s'est déroulée du printemps 1976 au printemps 1979. L'échantillonnage et la périodicité ont été retenus.

Printemps 1976 : les prélèvements sanguins ont été réalisés sur tout le troupeau. La recherche des anticorps brucelliques fut réalisée sur tout le troupeau. Pour les autres recherches, 20 % des sérums "tout venant" furent retenus.

Automne 1976 : Recherche sérologique sur tous les animaux présentant des sérums positifs au printemps 1976, plus quelques animaux "tout venant" et la totalité des brebis avortées.

Printemps 1977 : - recherche sérologique des anticorps brucelliques sur la totalité du troupeau.

- Pour les autres recherches : 20 % des agnelles et tous les animaux positifs aux sondages précédents.

Automne 1977 : Recherche sérologique de toutes les maladies sur toutes les agnelles, les "avortées" et quelques animaux "tout venant".

Printemps 1978 : Echantillonnage identique à celui du printemps 1977.

Printemps 1979 : Toutes les agnelles, 10 % des animaux pris au hasard dans le troupeau et la totalité des animaux présentant une sérologie positive au printemps 1978.

Commentaires

- Aucun prélèvement n'a été réalisé en automne 1978 par manque de disponibilité des techniciens agricoles assurant le suivi de l'enquête.
- En ce qui concerne la recherche sérologique de la brucellose, l'échantillonnage permet de suivre fidèlement la progression de la brucellose d'une année sur l'autre. Nous pouvons regretter que l'échantillonnage retenu en automne 1976 ne compte aucune agnelle. La présence d'agnelles dans l'échantillonnage permet en effet de suivre l'évolution de la maladie au cours de l'inalpage.
- En ce qui concerne la recherche sérologique des autres maladies, la présence dans chaque échantillon d'un nombre élevé d'agnelles en 77, 78, 79 permet d'utiliser au mieux ces résultats. Même remarque que précédemment en ce qui concerne l'échantillonnage du printemps et de l'automne 1976.

3 - Techniques utilisées

a/ Description :

Les examens sérologiques ont été effectués en 1976 et 1977 par le laboratoire des Services Vétérinaires de Digne (04) en ce qui concerne la brucellose et par le laboratoire régional de recherche de Nice (06) en ce qui concerne les autres maladies.

En 1978 et 1979, le laboratoire départemental des Services Vétérinaires de Gap (05) s'est chargé de l'ensemble des analyses sérologiques.

Les analyses ont été réalisées selon les techniques en usage dans ces laboratoires.

Brucellose à *Brucella melitensis*

SAW (Seroagglutination de Wright) et Rose Bengale ou EAT selon la technique des laboratoires des Services Vétérinaires.

Chlamyidiose : fixation du complément en microméthode utilisant l'antigène "Rakeïose laboratoire R. BELLON". Les dilutions sériques utilisées sont 1/10, 1/40, 1/80, 1/160, 1/320. (GIAUFFRET et RUSSO 1973) en raison de la fréquence du pouvoir anti-complémentaire des sérums faiblement dilués.

Salmonellose : séro-agglutination O et H. Limite de réaction à ++++ au seuil de positivité évalué à 1/480.

Fièvre_Q : fixation du complément en semi-microméthode utilisant 0,1 ml de chacun des réactifs, antigène "Behring", sérum décomplémenté par un traitement de 30 minutes à 60°C, utilisé dilué à 1/20, fixation à froid. Cette technique ne révèle que les animaux ayant des taux relativement élevés d'anticorps (FONTAINE et coll. 1975).

b/ Commentaires

La SAW n'est positive et irrégulièrement que dans les semaines qui suivent l'infection. Elle est en général négative dans les 6 mois qui suivent l'infection.

Le "Rose Bengale" ou EAT demeure positif bien au delà de 6 mois.

Lors de l'interprétation des résultats, nous aurons à tenir compte de la différence de fiabilité des réactions sérologiques entre 1976 (SAW) et 1977 (EAT).

C. RESULTATS

I. Importance des avortements

Nous avons des renseignements précis en ce qui concerne les avortements du printemps 1976 et de l'automne 1976.

Numéro de l'élevage	Effectif	Nombre d'avortement
1	110	24
2	150	23
3	110	27
4	100	21
5	70	11
6	35	4
7	80	14
8	160	18

Ces résultats démontrent l'importance des avortements dans les troupeaux ovins de la vallée de l'Ubaye. L'année 1976 ne semble pas être une année exceptionnelle en ce qui concerne les avortements. Un recensement accompagné d'analyses bactériologiques systématiques des avortons, auront permis de mettre en évidence la séquence étiologique différentielle des avortements.

Numéro d'élevage	Avortements 1977-78	Avortements 78-79
1	15	18
2	19	19
3	20	27
4	13	23
5	8	7
6	6	4
7	10	14
8	10	17

II. Analyses sérologiques

A. BRUCELLOSE

a/ Remarques préliminaires

- L'élevage n°8 permet de tester la fiabilité des résultats que nous avons :

- en 4 ans 100 animaux présentant une sérologie brucellique positive à 73 % sont interprétables. Les autres sont constitués par : des animaux morts durant l'enquête, des animaux positifs et éliminés, des animaux testés en 1979 uniquement.
- 2,2 % d'erreurs sur les résultats interprétables : animaux positifs se négativant puis se repositivant etc... Ce seuil d'erreur est acceptable.

- Négativation sérologique des animaux testés. 61 % des résultats permettent de suivre le phénomène. Les autres résultats ne peuvent être retenus pour les raisons citées précédemment.

- . 65,5 % des animaux se négativent en moins de 1 an
- . 24,5 % des animaux se négativent entre 1 an et 2 ans
- . 10 % des animaux se négativent en 2 ans et plus.

La persistance dans 34,5 % des cas d'une sérologie positive au bout d'un an laisse entrevoir la durée de persistance de l'infection et permet de penser que les délais "d'autostérilisation" peuvent être très variables.

Pour interpréter les résultats, nous avons admis les propositions suivantes relatives à l'évolution clinique et sérologique de la brucellose :

- Dans un troupeau indemne : l'effectif sain se montre d'une réceptivité extrême et la cohabitation avec des animaux infectés aboutit après quelques mois à une infection explosive. Les avortements atteignent généralement la première année 30 à 60 % des brebis gestantes. L'année suivante, le taux d'avortement diminue puis s'annule ou presque les années ultérieures, pour réapparaître

souvent 5 ou 6 ans après. L'état d'infection persiste définitivement lorsqu'on laisse la maladie évoluer sans intervenir. Une brebis infectée avorte si l'infection se fait pendant sa période de gestation. Du point de vue sérologique, cette brebis peut se négativer sérologiquement en 1, 2, 3 ans ou plus.

- Les brebis ont la particularité de pouvoir "s'autostériliser". Cette particularité n'entraîne aucune conséquence pratique. En effet en admettant que 60 % des brèbis s'autostérilisent en une année, pour les autres les délais sont très variables ou ne se stérilisent jamais et dans un troupeau infecté, il persiste toujours des animaux excréteurs de germes pathogènes au moment d'une mise bas d'apparence normale.

- La séquence des avortements est fonction de la vitesse de renouvellement du troupeau, généralement de l'ordre de 5 ou 6 ans.

- Nous tenterons de dégager pour chaque troupeau, la séquence épidémiologique de propagation de la brucellose et au vu de ces résultats de suivre l'évolution globale de la brucellose au sein du troupeau communal de Faucon.

b/ Etude analytique

Troupeau n°1 : Les résultats de 1976 et 1977 reflètent une brucellose de troupeau en fin de cycle épidémiologique et baisse globale de l'immunité du troupeau.

1978 indique que le phénomène se poursuit avec aucune agnelle positive. Au printemps 1978, le troupeau se trouve extrêmement vulnérable vis-à-vis de la brucellose.

1979 : un pic de sérologie positive apparaît avec 60 % des agnelles positives.

Troupeaux n°2 et 8 : 1976 : faible taux de sérologie positive <20%
 1977 : Présence d'un pic brucellique : les agnelles de l'année sont négatives en automne 1976 et positives au printemps 1977. Nous pouvons conclure à une contamination de bergerie, l'hiver. (A partir d'animaux excréteurs infestés en alpage ? infestés en bergerie ?). Au cours de l'hiver 1976-1977, 18 brebis ont avorté sans qu'aucun diagnostic étiologique n'ait été porté. Les troupeaux N°2 et n°8 inalpent avec des troupeaux transhumants des Bouches-du-Rhône vaccinés avec un vaccin agglutino-gène souche H₃₈. L'échantillonnage ne permet pas de déterminer l'origine de l'infestation des animaux excréteurs.
 1978 : baisse globale de l'immunité du troupeau 3 agnelles seulement se positivent.
 1979 : nouveau pic brucellique de plus faible importance.

Troupeau n°3 : 1976 : taux relativement élevé de brucellose dans cet élevage. Il faut en effet tenir compte que l'analyse sérologique est une SAW. On peut considérer que la brucellose est déjà évolutive en 1976.
 1977 : épidémie du troupeau avec peu d'agnelles positives en 1977.
 1978 : baisse globale de l'immunité du troupeau.
 1979 : léger pic brucellique.

Troupeau n°4 : - même analyse que pour le troupeau n°3. 42 % d'agnelles positives au printemps 1976 confirme la présence d'une brucellose évolutive en 1976.
 - 1979 : nouveau pic brucellique avec 90 % des agnelles positives.

Troupeau n°5 : même analyse que pour le troupeau n°1.

Baisse progressive de l'immunité depuis le printemps 1976 jusqu'au pic brucellique de 1979 : 72 % d'animaux à sérologie positive dont 70 % des agnelles.

Troupeau n°6 : 6 troupeaux à faible effectif a une position très isolée du point de vue géographique et commercial dans le village. Au printemps 1979, 2 agnelles se positivent.

Troupeau n°7 : même analyse que pour le troupeau n°6.

Malgré la présence d'une chèvre positive non éliminée, brucellose non évolutive de 1976 à 1978 mais recrudescence en 1979.

c/ Etude synthétique

Nous pouvons dégager 3 groupes de troupeaux qui présentent une évolution semblable :

- 1/ Troupeaux n°5 - 6 - 1 - 7 : 4 élevages "stables" de 1976 à 1978, avec une brucellose non évolutive, sans contamination massive sur les alpages ni à l'intérieur du troupeau. Nous assistons à une baisse progressive du nombre des réagissants avec une diminution du nombre d'agnelles infectées.
 - Les élevages n°5 et 6 inalpent uniquement à Faucon. Nous pouvons les considérer comme "témoins" et conclure qu'il n'y a pas de contamination brucellique massive sur l'alpage de Faucon de 1976 à 1978.
 - Même phénomène pour les élevages n°1 et 7 sur l'alpage de Méolans.
 - En 1979, nous assistons à une augmentation très nette des infectées. L'importance de ce pic brucellique en V lié à la forte baisse d'immunité globale du troupeau en 1978. La propagation de la brucellose en 1979 a probablement pour origine l'alpage de Faucon (élevages

n°5 et 6 étant "témoins") mais l'origine des animaux excréteurs sur cet alpage ne peut être établie.

2/ Troupeaux n°3 et 4

Brucellose évolutive dès 1976 avec 42 % d'agnelles positives. Aucune contamination n'ayant eu lieu sur les alpages de Faucon et de Méolans durant cette période, nous pouvons conclure à une brucellose circulant dans le troupeau n°4.

Même analyse pour le troupeau n°3 sans toutefois pouvoir cerner la source d'infection (alpage : Condamine ou contamination interne au troupeau).

Avec une séquence évolutive plus précoce que les autres, on peut considérer que ces troupeaux ont été un facteur de diffusion de la brucellose au sein des autres troupeaux.

En 1979, le pic brucellique des troupeaux 3 et 4 est moins élevé que celui des troupeaux 5, 6, 1 et 7. Avec une brucellose évolutive en 1976, le taux global de protection immunitaire est resté relativement élevé chez les brebis. Seules les agnelles présentent un fort taux d'infection en 1979 (90 %). Nous pouvons conclure à une "épidémie de mélange" sur l'alpage de Faucon en 1979.

3/ Troupeaux n° 2 et 8

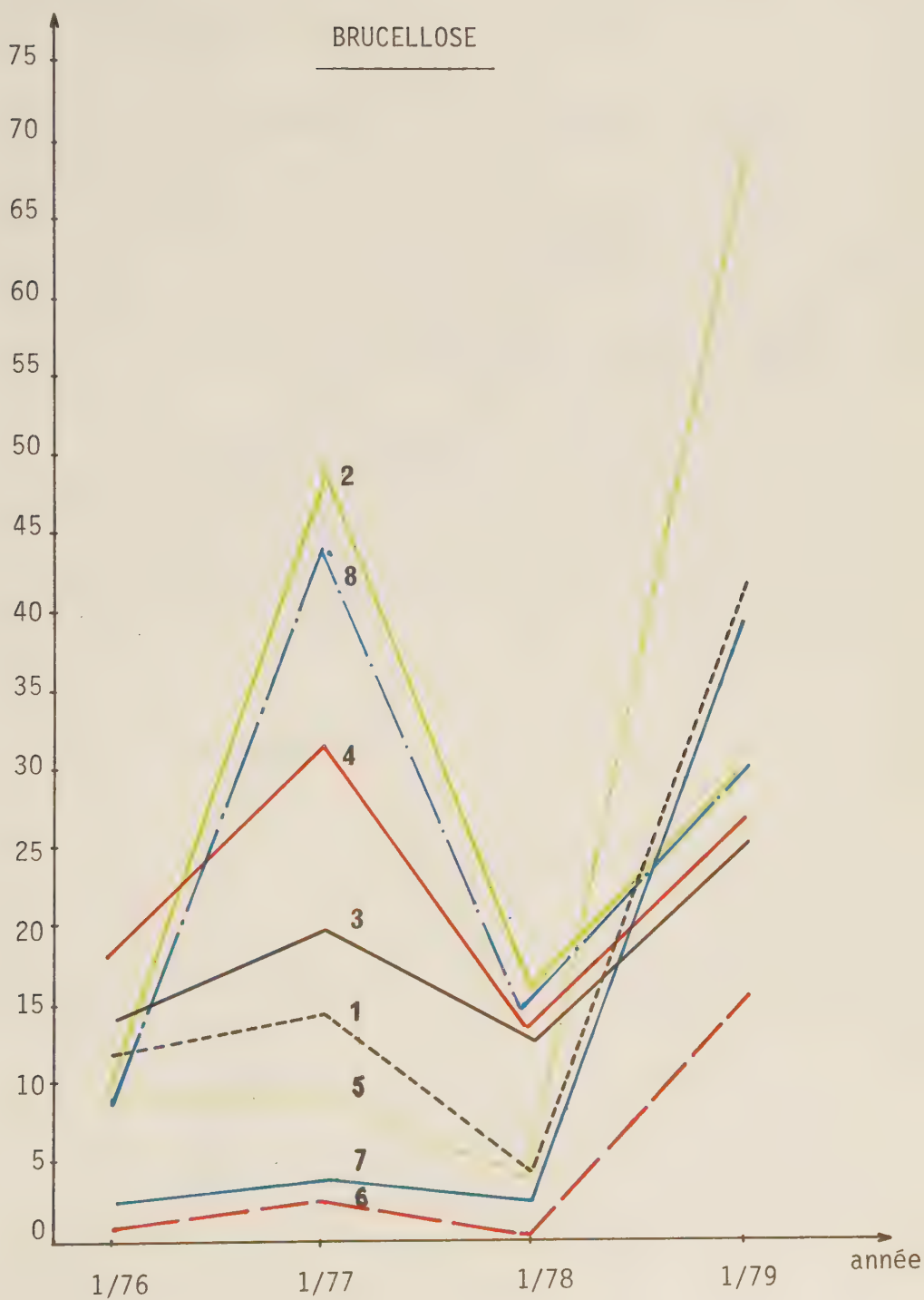
Même schéma que pour les troupeaux n°3 et 4, avec toutefois une stabilité en 1976 qui peut expliquer l'importance du pic brucellique de 1977 dont l'origine est impossible à établir (probablement "épidémie de troupeau"). L'"épidémie de mélange" en 1979 est limitée du fait de la protection sérologique globale élevée du troupeau résultant du pic d'infection de 1977.

BRUCELLOSE

N° élevage	1976						1977						1978						1979					
	Printemps			Automne			Printemps			Automne			Printemps			Printemps			Printemps					
	E	+	%	E	+	%	E	+	%	E	+	%	E	+	%	E	+	%	E	+	%	E	+	%
1	114	14	12,3	24	14		109	15	14,6	17	1		115	5	4,3	35	15	43						
2	164	16	9,7	31	11		143	69	48	18	3		130	20	15,3	34	10	29						
3	128	18	14,1	30	10		111	22	20				110	14	12,7	30	8	26						
4	102	18	17,6	23	6		90	28	31,1	14	0		102	13	12,7	26	7	27						
5	70	6	8,5	14	2		68	6	8,8	14	0		79	3	3,8	22	16	72						
6	30	0	0	7	0		33	1	3	8	0		32	0	0	14	2	15						
7	77	2	2,7	15	1		83	3	3,5	22	0		80	2	2,5	28	11	39						
8	164	13	7,9	29	9		16,1	72	44,7	32	13		186	28	15	56	17	30						

Pourcentage

BRUCELLOSE



d/ Conclusions

La brucellose évolue de façon cyclique dans l'ensemble des élevages de Faucon.

La réaction individuelle de chaque troupeau à l'infection varie en fonction du degré d'immunité globale avec un schéma à peu près constant : une vague épidémique entraîne une forte réaction immunitaire avec contamination précoce des agnelles au contact des brebis excrétrices, puis chute progressive de l'immunité globale de troupeau ce qui entraîne un état de "fragilisation" du troupeau. L'intensité de la réponse à une nouvelle infection sera fonction de l'immunité du troupeau au moment de celle-ci.

Compte tenu du type d'inalpage des animaux de Faucon, chaque troupeau est soumis au cycle de propagation de la brucellose propre à chaque troupeau et aux mélanges dans le troupeau communal de Faucon et pour certains à ceux d'autres troupeaux de la vallée de l'Ubaye et du Sud-Est de la France. Les interactions entre les différents cycles entraîne une persistance de l'infection dans tous les troupeaux.

B. CHLAMYDIOSE

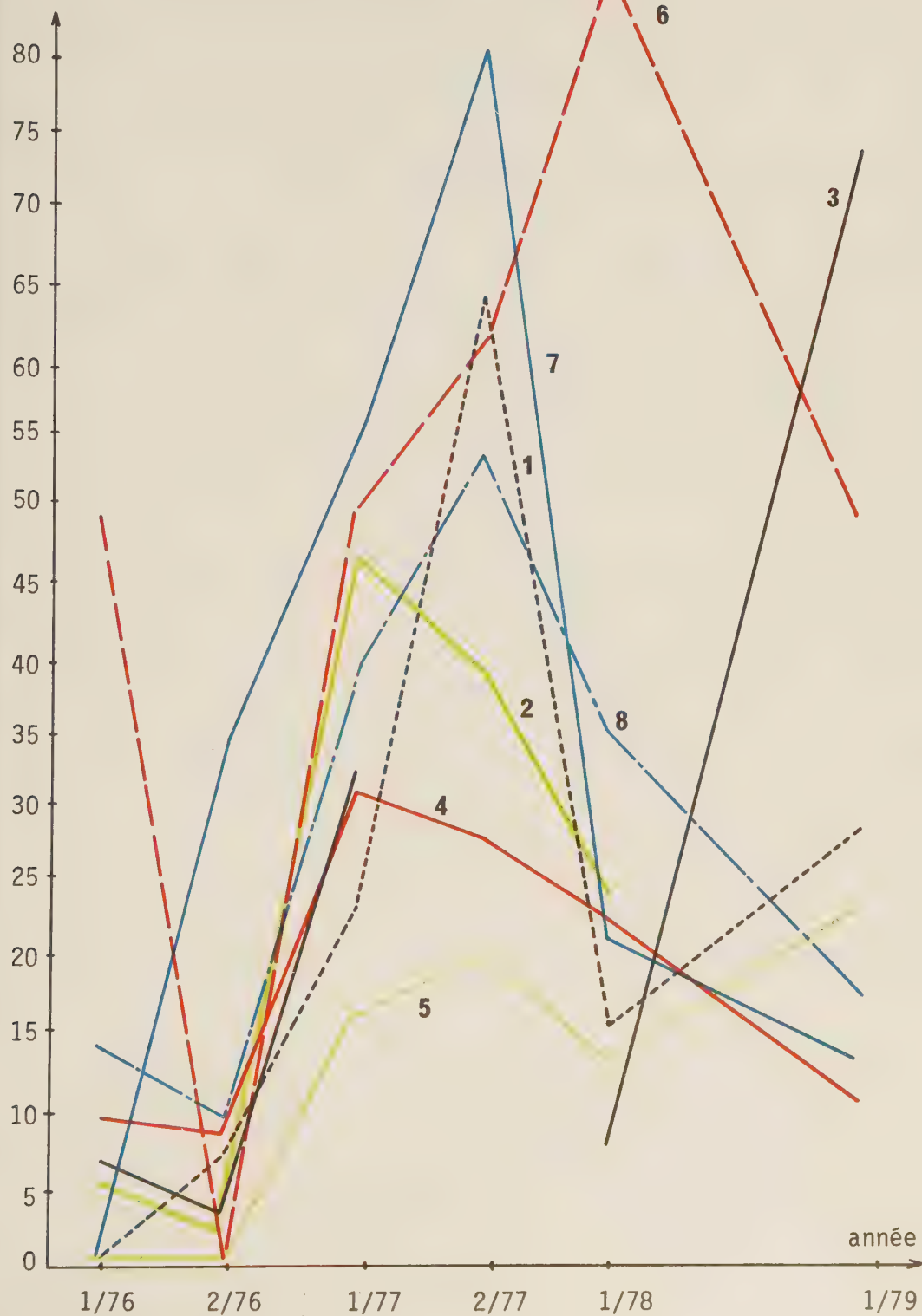
a/ Remarques préliminaires : considérations épidémiologiques

- Pour mémoire, l'étude C.E.F.A.L.E. de 1973 "enquête sanitaire dans le troupeau de l'U.P.R.O.S.E." indique que sur 323 élevages enquêtés dans 6 départements du Sud-Est, 84 % ont été en contact avec l'agent chlamydien.

- Lors d'avortements naturels, des prélèvements ont montré que :
 - le taux d'anticorps se situe entre 1/160 et 1/1560 dans la période qui suit l'avortement
 - le taux diminue fortement vers le 4^e mois (1/40^e) (voir courbe cinétique moyenne des anticorps sensibilisant après avortement naturel)

Pourcentage

CHLAMYDIOSE



- L'étude expérimentale de la maladie montre que
 - la courbe d'anticorps fixant le complément est ascendante en fin de gestation. L'avortement correspond sensiblement au sommet de la courbe d'anticorps.
 - le taux d'anticorps fixant le complément semble refléter le caractère évolutif de l'infection.

On peut considérer qu'un animal qui s'infecte présente un taux d'anticorps élevé $\geq 1/340$ qui ensuite chute jusqu'au $1/20$. Sur ces animaux à taux d'anticorps devenu faible, probablement les $2/3$ ne manifestent plus l'infection mais $1/3$ avortent quand même beaucoup plus tard avec un nouveau pic d'anticorps. On ne sait pas si l'avortement d'un animal infecté et après négativation au $1/20$ est le fait d'une réinfection, d'une multiplication du germe persistant ou d'une réaction de type immunologique. Il est certain que l'avortement se produit beaucoup plus tard que la première infection.

- Le mode d'élevage a une grande influence sur l'épidémiologie de la chlamydiose. Dans les régions où la lutte est groupée, une contamination récente du troupeau se traduit si les conditions sont défavorables par une atteinte simultanée de nombreux animaux. En raison de l'espacement des périodes d'agnelage, les enzooties tendent à se répéter avec un intervalle de plusieurs années lié au rythme de renouvellement de l'effectif. Ces enzooties entraînent un nombre d'avortements très élevé.

Dans les régions où la lutte presque permanente est pratiquée, on aboutit à un étalement de l'enzootie avec des avortements annuels affectant surtout les primipares. De tels troupeaux représentent un mélange d'animaux à différents stades de l'infection. Les élevages de Faucon se situent dans ce 2ème type comme nous l'avons vu précédemment.

- Des facteurs non spécifiques et l'alimentation semblent conditionner la gravité des enzooties. Dans des conditions favorables, la fréquence des avortements peut être relativement négligeable avec une atteinte qui ne se traduit que par une élévation du taux des anticorps sériques (fixation du complément) et par la présence de chlamydias dans les houpes choriales.

CHLAMYDIOSEElevage n°1

Année	Echantillon	Réaction +	Réaction + à 80 UI et plus	% des réagis- santes à 80 UI et plus
1976	P 13	5	0	0
	A 24	10	2	7,4
1977	P 29	25	7	24
	A 17	17	11	65
1978	P 19	14	3	16
1979	P 34	25	10	29

Elevage n°2

Année	Echantillon	Réaction +	Réaction + à 80 UI et plus	% des réagis- santes à 80 UI et plus
1976	P 18	4	1	5,5
	A 31	13	1	2,5
1977	P 27	27	13	48
	A 18	17	7	39
1978	P 31	31	8	25
1979	P	pas de prise de sang		

Elevage n°3

Année		Echantillon	Réaction +	Réaction + à 80 UI et plus	% des réagis- santes à 80 UI et plus
1976	P	15	3	1	6,6
	A	29	13	1	3,4
1977	P	30	30	10	33
	A				
1978	P	28	14	2	7,1
1979	P	30	27	23	76

Elevage n° 4

Année		Echantillon	Réaction +	Réaction + à 80 UI et plus	% des réagis- santes à 80 UI et plus
1976	P	11	4	1	9
	A	23	8	2	8,6
1977	P	25	25	8	32
	A	14	13	4	28
1978	P	21	21	5	23
1979	P	9	5	1	11

Elevage n°5

Année	Echantillon	Réaction +	Réaction + à 80 UI et plus	% des réagis- santes à 80 UI et plus
1976	P	8	1	0
	A	14	1	0
1977	P	18	12	3
	A	14	13	4
1978	P	16	12	2
1979	P	21	15	5

Elevage n°6

Année	Echantillon	Réaction +	Réaction + à 80 UI et plus	% des réagis- santes à 80 UI et plus
1976	P	4	2	2
	A	7	1	0
1977	P	8	6	4
	A	8	6	5
1978	P	8	8	7
1979	P	14	14	7

Elevage n° 7

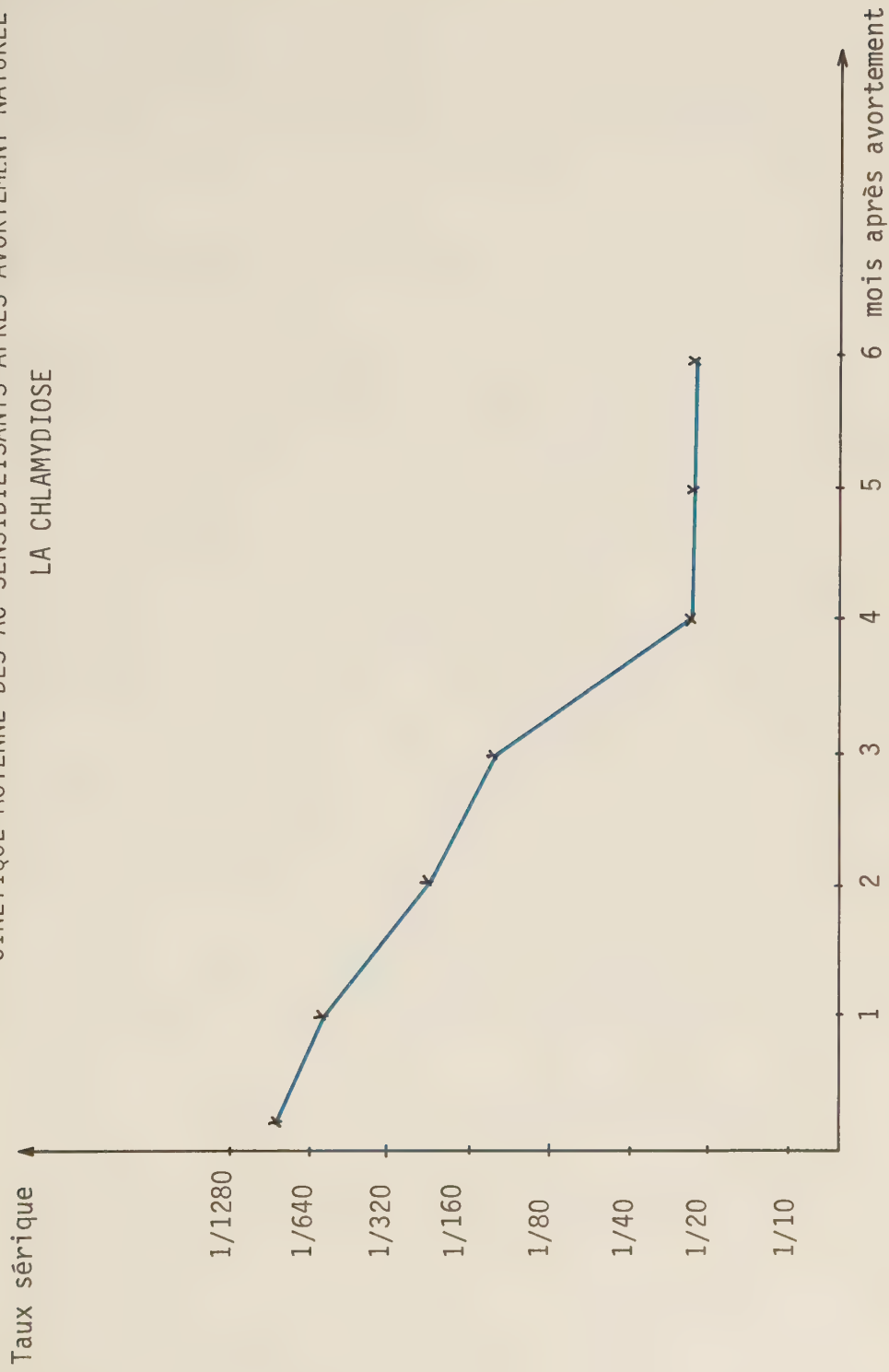
année	échantillon	Réaction +	Réaction + à 80 UI et plus	% réagis- santes à 80 UI et plus
1976 P	10	4	0	0
A	14	11	5	35
1977 P	20	18	11	55
A	22	20	18	82
1978 P	19	19	4	21
1979 P	28	13	4	14

Elevage n°8

année	Echantillon	Réaction +	Réaction + à 80 UI et plus	% réagis- santes à 80 UI et plus
1976 P	19	13	3	15
A	29	9	3	10
1977 P	33	31	13	39
A	32	30	17	54
1978 P	46	45	17	36
1979 P	55	31	10	18

P = printemps A = automne

CINETIQUE MOYENNE DES AC SENSIBILISANTS APRES AVORTEMENT NATUREL DU A LA CHLAMYDIOSE



La courbe expérimentale de la cinétique des anticorps et les considérations précédentes nous amènent à ne retenir comme étant significatives que les taux de réactions égaux ou supérieurs à 80 UI.

b/ Etude analytique et synthétique

Troupeaux n° 1, 2, 3, 4 et 5.

Ces troupeaux présentent sensiblement le même cycle épidémiologique. Avec un faible nombre de brebis positives et des taux moyens compris entre 10 et 80 UI, 1976 présente la fin d'une vague chlamydienne qui se traduit par une baisse globale de l'immunité.

1977 montre un pic chlamydien (taux $\geq$ 80 UI). On peut penser que pendant l'été 1976, des brebis ont excrété des chlamydias sur l'alpage de Faucon (le n°7 et le n°8 notamment) entraînant une réinfestation des troupeaux pendant l'hiver. De plus, l'alimentation très défectueuse de l'hiver 1977, conséquence de la sécheresse de 1976, peut avoir constitué le facteur prédisposant de l'épizootie.

1977-1978 marque une baisse de l'immunité pour l'ensemble des troupeaux avec contamination d'agnelles dès le jeune âge (nombreuses réactions comprises entre 10 et 80 UI chez les agnelles). Cette immunité va en décroissant et le risque d'avortement des primipares par réaction immunologique ou par multiplication du germe au moment de la gestation devient plus important.

1979 : - pour le troupeau n°3, nous avons un nouveau pic chlamydien (12 brebis $\geq$ 80 UI dont 3/4 d'agnelles), dont la cause est impossible à établir : infection d'alpage ? infection circulante dans le troupeau ?

- pour le troupeau n°4, la baisse de l'immunité se poursuit.

- pour les troupeaux n°1 et 5 : pic chlamydien plus faible que celui du n°3. Ceci est à relier au pourcentage plus élevé de positives dans ce troupeau en 1978.

Troupeau n°6 : le taux de 50 % de positives relevé dans ce troupeau en 1976 n'est statistiquement pas interprétable, l'échantillon retenu étant trop faible.

1978 : pic chlamydien certainement imputable à une chlamydiose de troupeau avec présence de brebis excrétrices.

Troupeau n°7 : 1976 : extrême fragilité vis-à-vis de la chlamydiose avec aucune brebis immunisée au printemps.

Chlamydiose évolutive durant l'été 1976 avec 35 % de positives. Cette enzootie est certainement imputable à l'alpage de Faucon à partir de brebis en fin de chlamydiose évolutive et excrétrices de chlamydias (brebis du troupeau n°8 notamment). En effet le troupeau n°5 qui inalte à Faucon voit son pourcentage sérologique passer de 0 à 16 % pendant l'hiver 1976-1977. Par ailleurs la même remarque que précédemment au sujet de l'alimentation est à faire.

Troupeau n°8 : avec 15 % de positives au printemps 1976, ce troupeau en fin de chlamydiose évolutive peut être à l'origine de la contamination globale des troupeaux de Faucon au cours de l'inalpage 1976.

1977-78-79 : même évolution globale que pour les autres troupeaux.

c/ Conclusions

La chlamydiose se propage dans les troupeaux de Faucon suivant des cycles épidémiologiques différents en fonction du mode d'élevage, des facteurs non spécifiques et des lieux d'inalpage des troupeaux.

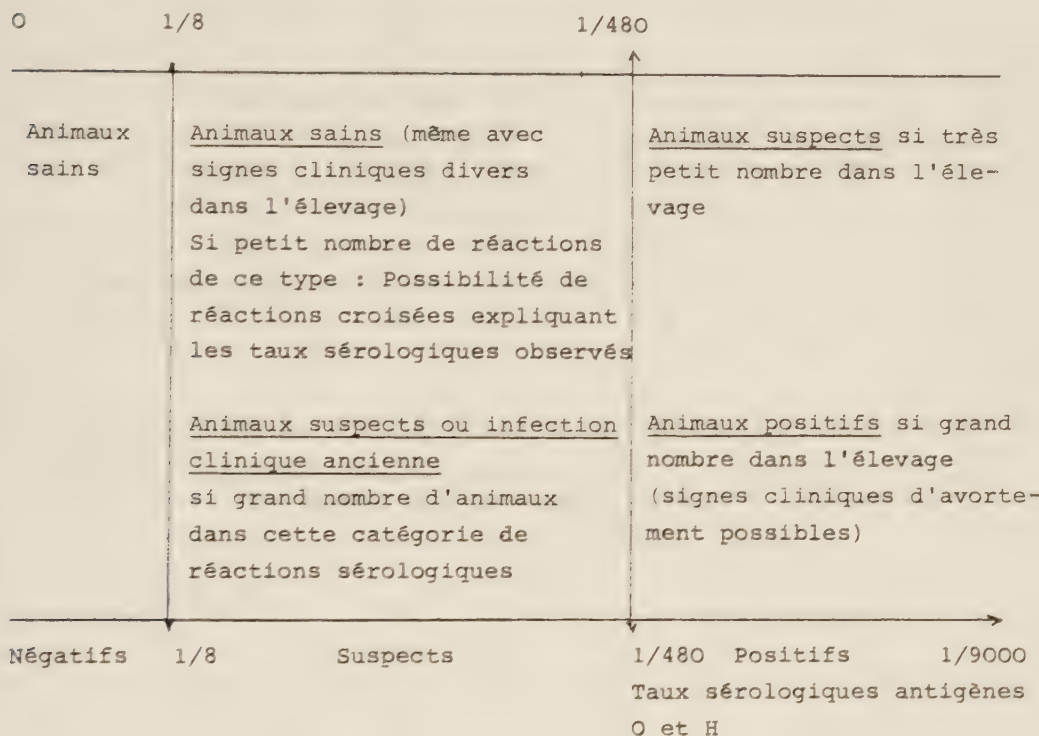
Dans le troupeau communal où les sources de contamination sont multiples, on assiste à une interférence des différents cycles épidémiologiques qui amène un raccourcissement global de ceux-ci.

L'installation d'une protection sérologique des troupeaux variable mais globalement élevée entraîne une protection précoce des agnelles, limitant l'importance numérique des avortements.

C. SALMONELLOSE

a/ Remarques préliminaires et considérations épidémiologiques

L'interprétation de la sérologie est réalisée selon le diagramme suivant :



En effet, compte tenu des indications fournies par les laboratoires (Nice et Gap), nous considérons comme positifs les titres supérieurs à 1/480 pour l'Ag O et H.

- Pour les taux inférieurs à 1/480, il est impossible de savoir avec certitude s'il s'agit de réactions antigéniques croisées avec d'autres germes ayant une parenté antigénique avec les salmonelles ou si nous avons affaire à des animaux infectés. Il y a donc lieu de prendre en considération le nombre d'animaux d'un troupeau situé dans l'une ou l'autre des catégories de réactions sérologiques (0 à 1/80, 1/80 à 1/480, > 1/480).

SALMONELLOSEElevage n° 1

Année		Echantillon	Réaction + 480 UI	Béliers +
1976	P	13	3	1
	A	24	0	0
1977	P	29	0	0
	A	17	0	0
1978	P	19	0	0
1979	P	34	0	0

Elevage n°2

Année		Echantillon	réaction + 480 UI	Béliers +
1976	P	18	7	2
	A	31	1	0
1977	P	27	0	0
	A	18	0	0
1978	P	31	0	0
1979	P	34	0	0

Elevage n°3

Année	Echantillon	Réaction + 480 UI	Béliers +
1976 P	15	1	0
A	30	0	0
1977 P	30	0	0
A	pas de prises de sang		
1978 P	28	0	0
1979 A	30	0	0

Elevage n°4

Année	Echantillon	Réaction + 480 UI	Béliers +
1976 P	11	4	1
A	23	1	0
1977 P	25	1	0
A	14	0	0
1978 P	21	0	0
1979 P	9	0	0

Elevage n°5

Année	Echantillon	Réaction + 480 UI	Béliers +
1976	P 8	1	1
	A 14	1	0
1977	P 18	1	1 douteux
	A 14	0	0
1978	P 16	0	0
1979	P 21	2	1

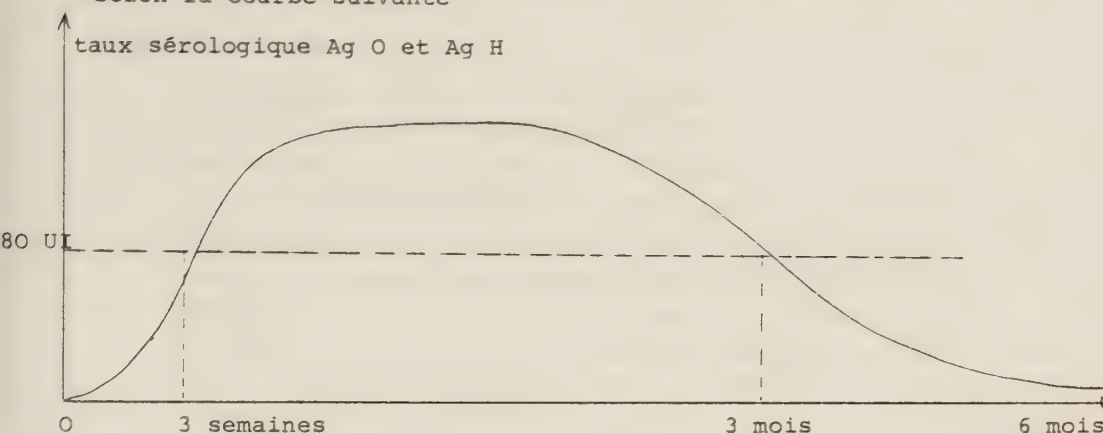
Elevage n°6 : pas de salmonellose

Elevage n°7 : pas de salmonellose

Elevage n°8

Année	Echantillon	Réaction + 480 UI	Béliers +
1976	P 19	1	1
	A 26	5	0
1977	P 33	1	0
	A 32	0	0
1978	P 46	3	0
1979	P 55	2	0

On admet que la cinétique des anticorps a une physionomie selon la courbe suivante



- Le taux d'agglutinine H est plus élevé et plus durable chez le bélier que chez la brebis. Le bélier joue probablement un rôle important dans la dissémination de la maladie en agissant comme réservoir et comme vecteur.

- L'observation montre que la salmonellose est une maladie latente que n'importe quel stress peut faire évoluer en forme aiguë avec un impact abortif grave (conditions de transport, agressions climatiques, autres causes d'avortement contagieux, vaccinations intempestives). (Gilles et Letroteur)

b/ Etude analytique et synthétique

Elevages n° 1 et 2

Au printemps 1976 ces deux troupeaux présentent un nombre important de brebis franchement positives, avec 1 bélier positif pour le troupeau n°1 et 2 pour le troupeau n°2. En se référant à la cinétique des anticorps après infection nous pouvons conclure que dans ces deux troupeaux, l'infection est en pleine évolution au cours de l'hiver. Malheureusement, aucune analyse ne permet de préciser si les avortements de l'hiver 1976 lui sont imputables. Les béliers sont éliminés au printemps 1976. On assiste ensuite à une négativation progressive des positives et un assainissement lié à l'élimination des béliers.

Elevages n° 6 et 7

Aucun signe de salmonellose au cours des 4 ans : ceci tend à minimiser l'influence du mélange des animaux lors de l'alpage dans la dissémination de l'infection. Il faudrait connaître le résultat sérologique individuel de tous les béliers inapés à Faucon pour retirer d'autres conclusions. Les autres élevages présentent le même schéma d'évolution que les troupeaux 1 et 2 avec les particularités suivantes :

Troupeau n°3

Aucun bélier ne se positive pendant les 4 ans de l'étude. Nous assistons à l'apparition ponctuelle de brebis suspectes. La salmonellose évolue à bas bruit dans ce troupeau.

Troupeau n° 4

Le bélier positif au printemps 1976 n'est pas éliminé. Sa sérologie évolue vers une négativation progressive. Son maintien dans le troupeau n'apporte pas de différences d'évolution significatives de la maladie par rapport aux autres troupeaux.

Troupeau n°5

Un bélier positif n'est pas éliminé : sa présence peut expliquer le retour d'une salmonellose évolutive au printemps 1979.

Troupeau n°8

La plupart des brebis positives en 1976 se négativent progressivement. Deux brebis se positivent et se négativent alternativement. Elles peuvent jouer le rôle de réservoir de l'infection et devraient être éliminées.

c/ Conclusions

Une salmonellose aiguë évolue au printemps 1976 dans la plupart des troupeaux de Faucon puis sévit de façon sporadique jusqu'en 1979.

Il n'est pas possible de bien préciser le rôle de l'inalpage sur la progression de la maladie mais l'exemple des troupeaux 6 et 7 tend à réduire l'importance des mélanges d'animaux en alpages comme facteur de propagation de la maladie.

Le rôle des béliers infectés au sein du troupeau communal de Faucon ne paraît pas ressortir nettement.

La grande diffusion aiguë en hiver 1976 a peut-être été sous la dépendance de conditions climatiques et alimentaires difficiles pour les troupeaux de Faucon. En effet, le printemps cette année-là a été froid et sec suivi d'un été pluvieux et d'un automne froid et précoce. Ce sont de très mauvaises conditions climatiques.

Compte tenu de la faible efficacité de la vaccination (complexité antigénique) et du faible taux d'animaux infectés, une recherche systématique avec élimination des positifs est à envisager pour les béliers et les brebis, si par la suite les moyens de contrôle permanent sont possibles (notamment lors de l'introduction de nouveaux animaux).

D. FIEVRE Q

N° des troupeaux Date des examens	1	2	3	4	5	6	7	8
Printemps 76	0	0	1		0	0		
Automne 76	1		0					2
Printemps 77	4			2			3	
Automne 77	0							
Printemps 78	0							6
Printemps 79	0							

L'échantillonnage est le même que celui étudié pour la salmonellose et la chlamyidiose.

La cinétique des anticorps montre qu'en 6 mois, la plupart des anticorps ont disparu : les sondages sérologiques indiquent donc des infections récentes.

L'extension de la fièvre Q se fait en principe au moment de l'agnelage ou par piqûres de tiques (vecteurs). Aucune tique n'est décelée sur l'alpage de Faucon. De plus, les tiques éventuellement présentes sur les alpages ne sont pas celles que l'on trouve en bergerie (tique de paille).

Les troupeaux n° 2, 5 et 6 paraissent indemnes. On peut en déduire que le rôle de l'inalpage est très réduit ou nul dans la propagation de la maladie. Les contaminations ont lieu plus certainement au moment des mises bas, en bergerie (ce qui est d'ailleurs classiquement admis).

Pour les troupeaux n°1, 4 et 7, l'extension de l'infection est nette entre 1976 et 1977. Il semble difficile de préciser l'origine de cette extension, ainsi que la poussée de fièvre Q dans le troupeau n°8 en 1978 (6 sur 46 testés).

La présence de l'infection des 5 troupeaux sur 8 de Faucon confirme les résultats de l'enquête CEFALE - UPROSE démontrant le taux élevé de troupeaux dans le Sud-Est infectés par *Coxiella burnetti*, agent de la fièvre Q.

Il faut rappeler que cette enquête a confirmé que la fièvre Q n'a aucune incidence sur la santé des animaux mais présente un danger de contamination humaine constant.

La recherche systématique de l'agent de la Fièvre Q permet de mettre en garde tous ceux qui approchent les ovins du danger potentiel que cette zoonose leur fait courir (une concertation à ce sujet est nécessaire et souhaitable avec les services départementaux de la Santé) en attendant qu'une prophylaxie médicale par vaccination puisse être mise en œuvre et décidée, à défaut de possibilité de contrôle de l'infection par les seules mesures sanitaires.

CONCLUSIONS

Nous avons analysé les résultats d'une enquête épidémiologique menée dans le troupeau communal de FAUCON de BARCELONNETTE (04) pendant quatre ans.

Nous avons dressé la liste des paramètres caractéristiques du troupeau communal et son mode d'inalpage. Après avoir rappelé les connaissances acquises sur les grands faits épidémiologiques des maladies abortives, nous avons, grâce à l'analyse d'un questionnaire et d'un sondage sérologique vis-à-vis de la brucellose, de la chlamydirose, de la salmonellose et de la fièvre Q, pu montrer le taux élevé d'animaux infectés par ces différentes maladies abortives.

Nous avons tenté de dégager des renseignements d'ordre épidémiologique sur l'évolution de ces différentes maladies au cours de l'inalpage.

L'échantillonnage retenu pour l'enquête sérologique, associé à la très grande complexité du mode d'élevage et d'inalpage des animaux, ne nous ont pas permis de dégager le rôle précis de tous les différents paramètres dans la propagation des maladies abortives. Mais nous pouvons conclure que les maladies abortives dans ce type d'élevage pour lequel aucun plan cohérent de prophylaxie n'a jamais été organisé évoluent de façon cyclique et permanente entraînant de graves pertes économiques à tous les éleveurs et un danger potentiel permanent pour l'homme (brucellose et fièvre Q). L'étude de l'épidémiologie des différentes maladies nous conduit à proposer des mesures prophylactiques propres à chaque maladie.

LE DIRECTEUR
de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon,
Pr COTTEREAU

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'École Nationale Vétérinaire,
Pr FONTAINE

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
Pr COUDERT

Vu et permis d'imprimer

LYON, le 9 OCT 1969

LE PRÉSIDENT

DE L'UNIVERSITÉ LYON I,

D. GERMAIN

B I B L I O G R A P H I E

- FONTAINE(M) 1975 : Enquête sur les maladies abortives de la brebis. 2ème Journées Recherche Ovine et Caprine. 4 décembre 4 décembre 1975. INRA. ITOVIC II Paris
- FONTAINE(M) et GILLES (G) : Epidémiologie de l'élevage ovin transhumant. 3èmes journées Recherche ovine et caprine. Novembre 1976. INRA - ITOVIC III. Paris.
- FONTAINE (M), GIAUFFRET (A), RUSSO (P) et DURAND (M)
Importance des troupeaux ovins dans l'épidémiologie de la fièvre Q.
Med. et Mal. Inf. 1975, 5, 445-449.
- GIAUFFRET (A) et RUSSO (P)
Enquête sérologique sur la chlamydiose des petits ruminants. Etude de la réaction de fixation du complément.
Rev. Med. Vétérinaire, 1976, 152, 535-541.
- GIAUFFRET (A) et RUSSO (P)
Rapport : enquête sérologique sur les infections rickettsiennes de la brebis. Laboratoire régional de Nice.
Novembre 1975.
- GILLES (G) et LETROTEUR (R)
Les avortements infectieux de la brebis dans le département des Bouches du Rhône.
Rev. Med. Vét. 1978, 129, 549-601.
- LETERRIER (B)
Enquête sur les maladies abortives des ovins dans le Sud-Est de la France. Considérations épidémiologiques et prophylactiques. Thèse Doctorat Vétérinaire Lyon, 1977.

MUSSON (A)

Enquête sérologique sur la fièvre Q dans les troupeaux
ovins du Sud-Est de la France.

Thèse Doctorat Vétérinaire, Lyon 1977.

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	3
A. <u>Le troupeau de FAUCON</u>	4
a. Effectif	4
b. Race	4
c. Conduite du troupeau	4
- Reproduction	4
- Renouvellement du troupeau	5
d. Alimentation	5
e. Alpages	6
B. <u>Méthodes de travail</u>	8
I. Protocole	8
II. Questionnaire	8
- Recensement des avortements	8
- Commentaire	8
III. Sondages sérologiques	9
1. Identification	9
2. Echantillonnage et périodicité	9
- Description	19
- Commentaires	10
3. Techniques utilisées	10
- Description	10
- Commentaires	11
C. <u>Résultats</u>	12
I. Importance des avortements	12
II. Analyses sérologiques	13

A. Brucellose	13
a/ Remarques préliminaires	13
b/ Etude analytique	14
c/ Etude synthétique	16
d/ Conclusions	20
B. Chlamydiose	20
a/ Remarques préliminaires	20
Considérations épidémiologiques	
b/ Etude analytique et synthétique	28
c/ Conclusions	29
C. Salmonellose	30
a/ Remarques préliminaires	30
b/ Etude analytique et synthétique	35
c/ Conclusions	36
D. Fièvre Q	37
CONCLUSIONS	39
BIBLIOGRAPHIE	40
TABLE DES MATIERES	43
